

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

SAJIMA, Takahiro  
June 30, 2003  
BSKBILLP  
(703) 205-8000  
8673-0131P  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-238763

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-238763 ]

出 願 人

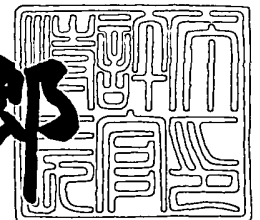
Applicant(s):

住友ゴム工業株式会社

2003年 5月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3035438

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-0517

【提出日】 平成14年 8月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 37/14  
A63B 37/00

【発明の名称】 ゴルフボール

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

【氏名】 佐 瀧 隆 弘

【特許出願人】

【識別番号】 000183233

【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100107940

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡 憲 吾

【選任した代理人】

【識別番号】 100120329

【弁理士】

【氏名又は名称】 天 野 一 規

【選任した代理人】

【識別番号】 100120318

【弁理士】

【氏名又は名称】 松 田 朋 浩

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 091444

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001533

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフボール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に多数のディンプルを備えており、このディンプルがエッジとこのエッジの外側に位置する郭外部とを含んでおり、この郭外部の幅  $W$  の平均値が  $0.03\text{ mm}$  以上  $0.20\text{ mm}$  以下であるゴルフボール。

【請求項 2】 上記ディンプルの最大寸法  $d$  に対する郭外部の幅  $W$  の比 ( $W/d$ ) の平均値が  $0.015$  以上  $0.040$  以下であるゴルフボール。

【請求項 3】 上記郭外部と最大寸法線とのなす角度  $\alpha$  の平均値が  $1.0^\circ$  以上  $15.0^\circ$  以下である請求項 1 又は請求項 2 に記載のゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフボールに関する。詳細には、本発明は、ディンプルの断面形状の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ゴルフボールは、その表面に多数のディンプルを備えている。ディンプルの役割は、ゴルフボール飛行時にゴルフボール周りの空気の流れを乱すことによって境界層の乱流遷移を促進し、乱流剥離を起こさせることにある（以下、「ディンプル効果」と称される）。乱流遷移の促進により空気のゴルフボールからの剥離点が後方に下がり、抗力係数 ( $C_d$ ) が小さくなってゴルフボールの飛距離が増大する。しかも、乱流遷移の促進により、バックスピンに起因するゴルフボールの上側と下側とにおける剥離点の差が助長され、ゴルフボールに作用する揚力が高められる。飛行性能向上を意図したディンプル断面形状の改良が、種々提案されている。

【0003】

特開平 5 - 2 3 7 2 0 2 号公報には、断面形状が互いに異なるディンプルのエッジ角度が同一とされたゴルフボールが開示されている。特開平 9 - 2 8 5 5 6

6号公報には、ディンプルのエッジにおけるディンプル表面に対する接線の傾斜角度が所定範囲とされたゴルフボールが開示されている。特開平11-89967号公報には、エッジ角度が30度以下であるディンプルを備えたゴルフボールが開示されている。特開2000-279553公報には、断面形状が特殊なディンプルを備えたゴルフボールが開示されている。これらの技術は、エッジよりも内側の部分の形状に関するものである。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

ゴルファーのゴルフボールに対する最大の関心事は、飛距離である。飛距離向上の観点から、ディンプルの断面形状には改良の余地がある。本発明の目的は、ゴルフボールの飛行性能を改善することにある。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係るゴルフボールは、表面に多数のディンプルを備えている。このディンプルは、エッジとこのエッジの外側に位置する郭外部とを含んでいる。この郭外部の幅 $W$ の平均値は、0.03mm以上0.20mm以下である。このゴルフボールは、幅 $W$ の大きな郭外部を備えている。この郭外部は、ゴルフボールの飛行性能向上に寄与する。郭外部が飛行性能向上に寄与する詳細な理由は不明であるが、ディンプルの内側に向けて流れる空気の剥離が郭外部によって抑制されるためと推測される。

## 【0006】

好ましくは、ディンプルの最大寸法 $d$ に対する郭外部の幅 $W$ の比( $W/d$ )の平均値は、0.015以上0.040以下である。好ましくは、郭外部と最大寸法線とのなす角度 $\alpha$ の平均値は、1.0°以上15.0°以下である。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

## 【0008】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るゴルフボール 1 が示された一部切り欠き断面図である。このゴルフボール 1 は、球状のコア 2 と、カバー 3 とを備えている。カバー 3 の表面には、多数のディンプル 4 が形成されている。このゴルフボール 1 は、カバー 3 の外側にペイント層及びマーク層を備えているが、これらの図示は省略されている。

## 【 0 0 0 9 】

このゴルフボール 1 の直径は、通常は 4 0 mm から 4 5 mm、特には 4 2 mm から 4 4 mm である。米国ゴルフ協会 (USGA) の規格が満たされる範囲で空気抵抗が低減されるという観点から、直径は 4 2 . 6 7 mm 以上 4 2 . 8 0 mm 以下が好ましい。このゴルフボール 1 の質量は、通常は 4 0 g 以上 5 0 g 以下、特には 4 4 g 以上 4 7 g 以下である。米国ゴルフ協会の規格が満たされる範囲で慣性が高められるという観点から、質量は 4 5 . 0 0 g 以上 4 5 . 9 3 g 以下が好ましい。

## 【 0 0 1 0 】

コア 2 は、ゴム組成物が架橋されることによって形成されている。ゴム組成物の基材ゴムとしては、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体及び天然ゴムが例示される。2 種以上のゴムが併用されてもよい。反発性能の観点からポリブタジエンが好ましく、特にハイシスポリブタジエンが好ましい。

## 【 0 0 1 1 】

コア 2 の架橋には、通常は共架橋剤が用いられる。反発性能の観点から好ましい共架橋剤は、アクリル酸亜鉛、アクリル酸マグネシウム、メタクリル酸亜鉛及びメタクリル酸マグネシウムである。ゴム組成物には、共架橋剤と共に有機過酸化物が配合されるのが好ましい。好適な有機過酸化物としては、ジクミルパーオキサイド、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) -3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキサン及びジ-t-ブチルパーオキサイドが挙げられる。

## 【 0 0 1 2 】

ゴム組成物には、充填剤、硫黄、老化防止剤、着色剤、可塑剤、分散剤等の各

種添加剤が、必要に応じて適量配合される。コア 2 に、架橋ゴム粉末又は合成樹脂粉末が配合されてもよい。

【 0 0 1 3 】

コア 2 の直径は、通常は 3 0 . 0 m m 以上 4 2 . 0 m m 以下、特には 3 8 . 0 m m 以上 4 1 . 5 m m 以下である。コア 2 が、2 以上の層から構成されてもよい。

【 0 0 1 4 】

カバー 3 は、合成樹脂組成物から成形されている。カバー 3 の基材樹脂としては、アイオノマー樹脂、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー及びポリオレフィン系熱可塑性エラストマーが例示される。

【 0 0 1 5 】

カバー 3 には、必要に応じ、着色剤、充填剤、分散剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、蛍光剤、蛍光増白剤等が適量配合される。比重調整の目的で、カバー 3 にタングステン、モリブデン等の高比重金属の粉末が配合されてもよい。

【 0 0 1 6 】

カバー 3 の厚みは、通常は 0 . 3 m m 以上 6 . 0 m m 以下、特には 0 . 6 m m 以上 2 . 4 m m 以下である。カバー 3 が、2 以上の層から構成されてもよい。

【 0 0 1 7 】

図 2 は図 1 のゴルフボール 1 が示された拡大平面図であり、図 3 はその正面図である。図 2 及び図 3 から明らかなように、全てのディンプル 4 の平面形状は円形である。図 2 では、ゴルフボール 1 の表面が 1 0 個の等価なユニットに区画された場合の 1 個のユニットにおいて、符号 A から D によってディンプル 4 の種類が示されている。このゴルフボール 1 は、直径が 4 . 0 5 m m である A ディンプルと、直径が 3 . 6 0 m m である B ディンプルと、直径が 3 . 4 0 m m である C ディンプルと、直径が 3 . 2 m m である D ディンプルとを備えている。A ディンプルの個数は 1 3 2 個であり、B ディンプルの個数は 1 8 0 個であり、C ディンプルの個数は 6 0 個であり、D ディンプルの個数は 6 0 個である。このゴルフボ

ール 1 のディンプル総数は、4 3 2 個である。

【0 0 1 8】

図 4 は、図 1 のゴルフボール 1 の一部が示された模式的拡大断面図である。この図には、ディンプル 4 の最深箇所及び仮想球中心を通過する断面が示されている。ゴルフボール 1 の表面は、ディンプル 4 とランド部 5 とから構成される。ランド部 5 は、ディンプル 4 以外の部分である。図 4 において二点鎖線で示されているのは、仮想球である。仮想球は、ディンプル 4 が存在しないと仮定されたときの球である。ディンプル 4 は、仮想球から凹陷している。ランド部 5 は、仮想球と一致している。図 4 において符号 S で示されているのは、ディンプル 4 とランド部 5 との境界である。換言すれば、境界 S よりも内側においてゴルフボール 1 の表面は仮想球と離れており、境界 S よりも外側においてゴルフボール 1 の表面は仮想球と一致している。

【0 0 1 9】

図 4 において両矢印 d で示されているのは、ディンプル 4 の直径である。この直径 d は、ディンプル 4 の両側に共通の接線 T が画かれたときの、一方の接点 E と他方の接点 E との距離である。接点 E は、ディンプル 4 のエッジでもある。エッジ E は、ディンプル 4 の平面形状を画定する。本明細書では、ディンプル 4 の平面形状内に画かれうる最長線分の長さが、最大寸法と称される。円形ディンプルでは、直径 d が最大寸法である。本明細書では、接線 T は最大寸法線とも称される。

【0 0 2 0】

図 5 は、図 4 のゴルフボール 1 の一部がさらに拡大された模式的断面図である。ゴルフボール 1 の表面のうち境界 S とエッジ E とに挟まれた領域は、郭外部 6 である。この郭外部 6 は、仮想球よりも低い。この郭外部 6 は、ディンプル 4 の一部である。図 5 において左から右に向かって流れる空気は、境界 S よりも左側の領域を通過し、次に郭外部 6 を通過し、エッジ E の右側の領域へと流れ込む。エッジ E の右側の領域は仮想球よりも低いので、この領域において空気はディンプル 4 の表面から剥離しやすい。エッジ E よりも上流に仮想球よりも低い郭外部 6 が存在することで、空気が段階的に降下する。これによりエッジ E の右側の領



域における空気の剥離が抑制され、空気が円滑にディンプル4の内側に流入する。郭外部6は、ディンプル効果を高める。郭外部6により、ゴルフボール1の飛行性能が向上する。

#### 【0021】

境界SとエッジEとの直線距離Wは、郭外部6の幅である。郭外部6の幅Wの平均値は、0.03mm以上0.20mm以下が好ましい。幅Wの平均値が上記範囲未満であると、空気の剥離が抑制されにくい。この観点から、幅Wの平均値は0.05mm以上がより好ましく、0.07mm以上が特に好ましい。幅Wの平均値が上記範囲を超えると、後述される表面積占有率が小さくなって、ゴルフボール1の飛行性能が不十分となることがある。この観点から、幅Wの平均値は0.18mm以下がより好ましく、0.15mm以下が特に好ましい。

#### 【0022】

図1から図5に示されたゴルフボール1では、全てのディンプル4の郭外部6の幅Wは0.12mmである。従って、幅Wの平均値は0.12mmである。

#### 【0023】

幅Wは、ランド部5と隣接している箇所において測定される。換言すれば、ランド部5を介することなくディンプル4が他のディンプル4と隣接している箇所では、幅Wの測定は行われない。1個のディンプル4においてランド部5と隣接している箇所は、通常は複数個存在する。これらの箇所のうち無作為に決定された1箇所において、そのディンプル4の幅Wが測定される。原則的には、全てのディンプル4についての幅Wの合計がディンプル総数で除されることで、平均値が算出される。ランド部5と隣接している箇所が存在しないディンプルでは、幅Wは測定され得ない。ランド部5と隣接している箇所が存在しないディンプル以外のディンプル4において幅Wが測定され、平均値が算出される。

#### 【0024】

射出成形法によってカバー3が成形されたゴルフボール1では、保持ピン先端及びベントピン先端によって形成されたディンプルが存在する。ピンの先端で形成されたディンプルでは、幅Wの正確な測定は困難である。このようなゴルフボール1では、ピンの先端で形成されたディンプル以外のディンプル4において幅

Wが測定され、平均値が算出される。

【 0 0 2 5 】

ランド部5と隣接している箇所が存在しないディンプル、ピンの先端で形成されたディンプル等の、幅Wの平均値の算出において考慮されないディンプルの数は、ディンプル総数の10%以下、特には5%以下が好ましい。

【 0 0 2 6 】

個々のディンプル4の幅Wは、0.02mm以上0.22mm以下が好ましい。幅Wが上記範囲未満であると、空気の剥離が抑制されにくい。この観点から、幅Wは0.04mm以上がより好ましく、0.06mm以上が特に好ましい。幅Wが上記範囲を超えると、後述される表面積占有率が小さくなって、ゴルフボール1の飛行性能が不十分となることがある。この観点から、幅Wは0.20mm以下がより好ましく、0.18mm以下が特に好ましい。幅Wが上記範囲に含まれるディンプル4の数がディンプル総数に占める比率は50%以上が好ましく、65%以上がより好ましく、80%以上が特に好ましい。

【 0 0 2 7 】

最大寸法dが大きなディンプル4において幅Wが比較的大きくされ、最大寸法dが小さなディンプル4において幅Wが比較的小さくされるのが好ましい。ディンプル4の最大寸法dに対する郭外部6の幅Wの比( $W/d$ )の平均値は、0.015以上0.040以下が好ましい。 $(W/d)$ の平均値が上記範囲未満であると、空気の剥離が抑制されにくい。この観点から、 $(W/d)$ の平均値は0.018以上がより好ましく、0.020以上が特に好ましい。 $(W/d)$ の平均値が上記範囲を超えると、乱流遷移が阻害されることがある。この観点から、 $(W/d)$ の平均値は0.037以下がより好ましく、0.035以下が特に好ましい。原則的には、全てのディンプル4についての $(W/d)$ の合計がディンプル総数で除されることで、平均値が算出される。幅Wの測定が不可能なディンプルは、 $(W/d)$ の平均値の算出において考慮されない。

【 0 0 2 8 】

図1から図5に示されたゴルフボール1では、Aディンプルの $(W/d)$ は0.0296であり、Bディンプルの $(W/d)$ は0.0333であり、Cディン

プルの ( $W/d$ ) は 0.0353 であり、Dディンプルの ( $W/d$ ) は 0.037.5 である。このゴルフボール 1 の ( $W/d$ ) の平均値は、0.033 である。

#### 【0029】

個々のディンプル 4 における比 ( $W/d$ ) は、0.010 以上 0.045 以下が好ましい。( $W/d$ ) が上記範囲未満であると、空気の剥離が抑制されにくい。この観点から、( $W/d$ ) は 0.013 以上がより好ましく、0.015 以上が特に好ましい。( $W/d$ ) が上記範囲を超えると、乱流遷移が阻害されることがある。この観点から、( $W/d$ ) の平均値は 0.042 以下がより好ましく、0.040 以下が特に好ましい。( $W/d$ ) が上記範囲に含まれるディンプル 4 の数がディンプル総数に占める比率は 50% 以上が好ましく、65% 以上がより好ましく、80% 以上が特に好ましい。

#### 【0030】

郭外部 6 と最大寸法線 T とのなす角度  $\alpha$  の平均値は、 $1.0^\circ$  (degree) 以上  $15.0^\circ$  以下が好ましい。 $\alpha$  の平均値が上記範囲未満であると、空気の剥離が抑制されにくい。この観点から、 $\alpha$  の平均値は  $3.0^\circ$  以上がより好ましく、 $5.0^\circ$  以上が特に好ましい。 $\alpha$  の平均値が上記範囲を超えると、エッジ E が空気の流れを妨げてディンプル効果が低減されることがある。この観点から、 $\alpha$  の平均値は  $12.0^\circ$  以下がより好ましく、 $10.0^\circ$  以下が特に好ましい。原則的には、全てのディンプル 4 についての  $\alpha$  の合計がディンプル総数で除されることで、平均値が算出される。幅 W の測定が不可能なディンプルは、 $\alpha$  の平均値の算出において考慮されない。

#### 【0031】

図 1 から図 5 に示されたゴルフボール 1 では、全てのディンプル 4 の  $\alpha$  は  $7.0^\circ$  である。従って、 $\alpha$  の平均値は  $7.0^\circ$  である。図 5 に示されるように、境界 S 及びエッジ E を通過する直線と、このエッジ E を通過する接線 T とのなす角度が、 $\alpha$  である。

#### 【0032】

個々のディンプル 4 における  $\alpha$  は、 $0.5^\circ$  以上  $17.5^\circ$  以下が好ましい。 $\alpha$  が上記範囲未満であると、空気の剥離が抑制されにくい。この観点から、 $\alpha$  は

2.  $5^{\circ}$  以上がより好ましく、4.  $5^{\circ}$  以上が特に好ましい。 $\alpha$  が上記範囲を超えると、エッジ E が空気の流れを妨げてディンプル効果が低減されることがある。この観点から、 $\alpha$  は 14.  $5^{\circ}$  以下がより好ましく、12.  $5^{\circ}$  以下が特に好ましい。 $\alpha$  が上記範囲に含まれるディンプル 4 の数がディンプル総数に占める比率は 50 % 以上が好ましく、65 % 以上がより好ましく、80 % 以上が特に好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

図 6 は、図 4 のディンプル 4 が形成されるための切削工具 7 の一部が示された正面図である。この切削工具 7 は、張り出し部 8 を備えている。この切削工具 7 によって、マスター型に凹部が形成される。このマスター型により、成型型が形成される。この成型型には、マスター型の凹部の形状が反転した形状の凸部が形成される。この成型型により、ゴルフボール 1 が成形される。ゴルフボール 1 には、成型型の凸部の形状が反転した形状のディンプル 4 が形成される。このディンプル 4 は、郭外部 6 を備える。郭外部 6 は、張り出し部 8 の形状が反転された形状を備える。

## 【 0 0 3 4 】

マスター型が製作されず、円柱状の金属塊が工具で直接切削されることで、成型型が製造される場合もある。この場合は、凸部のエッジ近傍が工具によって丸められる。この成型型によっても、郭外部 6 を備えたゴルフボール 1 が成形される。

## 【 0 0 3 5 】

碗状のディンプルが形成され、このディンプルのエッジが研磨によって丸められることで、郭外部 6 が形成されてもよい。碗状のディンプルが形成され、このディンプルのエッジの近傍に厚みが不均一な塗料が塗られることで、郭外部 6 が形成されてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

図 5 において仮想球とディンプル 4 の表面とに囲まれた部分の容積は、ディンプル容積である。ディンプル 4 の総容積は、 $300\text{ mm}^3$  以上  $700\text{ mm}^3$  以下が好ましい。総容積が上記範囲未満であると、ホップする弾道となることがある

。この観点から、総容積は $350\text{ mm}^3$ 以上が特に好ましい。総容積が上記範囲を超えると、ドロップする弾道となるおそれがある。この観点から、総容積は $600\text{ mm}^3$ 以下が特に好ましい。

## 【0037】

図1から図5に示されたゴルフボール1では、Aディンプルの容積は $1.555\text{ mm}^3$ であり、Bディンプルの容積は $1.087\text{ mm}^3$ であり、Cディンプルの容積は $0.938\text{ mm}^3$ であり、Dディンプルの容積は $0.772\text{ mm}^3$ である。このゴルフボール1の総容積は、 $503.5\text{ mm}^3$ である。

## 【0038】

ディンプル4の総面積が仮想球の表面積に占める比率は、表面積占有率と称される。表面積占有率は、70%以上90%以下が好ましい。表面積占有率が上記範囲未満であると、飛行中のゴルフボール1の揚力が不足するおそれがある。この観点から、表面積占有率は72%以上がより好ましく、75%以上が特に好ましい。表面積占有率が上記範囲を超えると、ホップする弾道となることがある。この観点から、表面積占有率は88%以下がより好ましく、86%以下が特に好ましい。

## 【0039】

ディンプル4の面積は、無限遠からゴルフボール1の中心を見た場合の、エッジラインに囲まれた領域の面積（すなわち平面形状の面積）である。平面形状が円形であるディンプル4の場合は、下記数式によって面積 $s$ が算出される。

$$s = (d/2)^2 \times \pi$$

図1から図5に示されたゴルフボール1では、Aディンプルの面積は $12.9\text{ mm}^2$ であり、Bディンプルの面積は $10.2\text{ mm}^2$ であり、Cディンプルの面積は $9.1\text{ mm}^2$ であり、Dディンプルの面積は $8.0\text{ mm}^2$ である。このゴルフボール1の総面積は、 $4564.8\text{ mm}^2$ である。この総面積が仮想球の表面積で除されることにより、表面積占有率が算出される。このゴルフボール1では、表面積占有率は79.6%である。

## 【0040】

ディンプル4の最大寸法 $d$ の平均値は、3.0 mm以上5.0 mm以下が好ま

しい。最大寸法  $d$  の平均値が上記範囲未満であると、ディンプル効果が不十分となることがある。この観点から、最大寸法  $d$  の平均値は 3.2 mm 以上がより好ましく、3.4 mm 以上が特に好ましい。最大寸法  $d$  の平均値が上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の表面がいびつになることがある。この観点から、最大寸法  $d$  の平均値は 4.8 mm 以下がより好ましく、4.6 mm 以下が特に好ましい。

## 【 0 0 4 1 】

個々のディンプル 4 の最大寸法  $d$  は、2.2 mm 以上 6.0 mm 以下が好ましい。最大寸法  $d$  が上記範囲未満であると、ディンプル効果が不十分となることがある。この観点から、最大寸法  $d$  は 2.5 mm 以上がより好ましく、2.7 mm 以上が特に好ましい。最大寸法  $d$  が上記範囲を超えると、ゴルフボール 1 の表面がいびつになることがある。この観点から、最大寸法  $d$  は 5.8 mm 以下がより好ましく、5.6 mm 以下が特に好ましい。最大寸法  $d$  が上記範囲に含まれるディンプル 4 の数がディンプル総数に占める比率は 50 % 以上が好ましく、65 % 以上がより好ましく、80 % 以上が特に好ましい。

## 【 0 0 4 2 】

個々のディンプル 4 の深さは、0.1 mm 以上 0.6 mm 以下が好ましい。深さが上記範囲未満であると、ホップする弾道となることがある。この観点から、深さは 0.12 mm 以上がより好ましく、0.14 mm 以上が特に好ましい。深さが上記範囲を超えると、ドロップする弾道となることがある。この観点から、深さは 0.55 mm 以下がより好ましく、0.50 mm 以下が特に好ましい。深さが上記範囲に含まれるディンプル 4 の数がディンプル総数に占める比率は 50 % 以上が好ましく、65 % 以上がより好ましく、80 % 以上が特に好ましい。深さは、仮想球の表面からディンプル 4 の最深部までの距離である。

## 【 0 0 4 3 】

ディンプル 4 の総数は、200 個以上 500 個以下が好ましい。総数が上記範囲未満であると、ディンプル効果が得られにくい。この観点から、総数は 230 個以上がより好ましく、260 個以上が特に好ましい。総数が上記範囲を超えると、ディンプル効果が得られにくい。この観点から、総数は 470 個以下がより

好ましく、440個以下が特に好ましい。

#### 【0044】

形成されるディンプル4は単一種類でもよく、複数種類であってもよい。円形ディンプル4に代えて、又は円形ディンプル4とともに、非円形ディンプル（平面形状が円でないディンプル4）が形成されてもよい。非円形ディンプルの場合、最深箇所及び仮想球中心を通過し、かつ寸法が最大となる断面が選択され、この断面において幅W、角度 $\alpha$ 及び最大寸法dが測定される。

#### 【0045】

図1に示されたゴルフボール1は、ツーピース構造であるが、マルチピースゴルフボール、糸巻きゴルフボール又はワンピースゴルフボールにおいても、郭外部6を備えたディンプル4が形成されるのが好ましい。

#### 【0046】

##### 【実施例】

以下、実施例に基づいて本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

#### 【0047】

##### 【実施例1】

ソリッドゴムからなり直径が38.4mmであるコアを金型に投入し、コアの周りにアイオノマー樹脂組成物を射出してカバー層を形成した。このカバー層の表面に塗装を施して、平面図が図2であり正面図が図3であるディンプルパターンを備えた実施例1のゴルフボールを得た。このゴルフボールの外径は約42.70mmであり、質量は45.4gである。アッティエンジニアリング社のATTIコンプレッションテスターによって測定されたゴルフボールのコンプレッションは、約85である。このゴルフボールは、直径が4.05mmであり深さが0.2667mmであり容積が1.555mm<sup>3</sup>である132A個のディンプルと、直径が3.60mmであり深さが0.2337mmであり容積が1.087mm<sup>3</sup>である180個のBディンプルと、直径が3.40mmであり深さが0.2348mmであり容積が0.938mm<sup>3</sup>である60個のCディンプルと、直径が3.20mmであり深さが0.2220mmであり容積が0.772mm<sup>3</sup>

である60個のDディンプルとを備えている。このゴルフボールのディンプル総容積は $503.5\text{ mm}^3$ であり、表面積占有率は79.6%である。郭外部の幅W、比( $W/d$ )及び角度 $\alpha$ が、下記の表1に示されている。

【0048】

[実施例2から5及び比較例1から3]

郭外部の幅W、比( $W/d$ )及び角度 $\alpha$ を下記の表1及び表2に示されるように設定した他は実施例1と同様にして、実施例2から5及び比較例1から3のゴルフボールを得た。

【0049】

[飛距離テスト]

スイングマシン(ツルテンパー社製)に、メタルヘッドを備えたドライバー(住友ゴム工業社の「XXIO W#1」、ロフト:  $8^\circ$ 、シャフト硬度: X)を装着した。そして、ヘッド速度が $49\text{ m/sec}$ であり、打ち出し角度が約 $11^\circ$ であり、バックスピンの速度が約 $3000\text{ rpm}$ である条件で、ゴルフボールを打撃した。そして、キャリー(発射地点から落下地点までの距離)、ラン(落下地点から静止地点までの距離)及びトータル距離(発射地点から静止地点までの距離)を測定した。測定時は、ほぼ無風であった。20個の測定結果の平均値が、下記の表1及び表2に示されている。

【0050】



【表 1】

表 1 デインプルの仕様

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
幅 W (mm)	A デインプル	0. 1 2	0. 1 2	0. 1 2	0. 0 8
	B デインプル	0. 1 2	0. 1 2	0. 1 2	0. 0 3
	C デインプル	0. 1 2	0. 1 2	0. 1 2	0. 0 8
	D デインプル	0. 1 2	0. 1 2	0. 1 2	0. 0 3
	平均	0. 1 2	0. 1 2	0. 1 2	0. 0 5
比 (W/D)	A デインプル	0.0296	0.0296	0.0296	0.0198
	B デインプル	0.0333	0.0333	0.0333	0.0083
	C デインプル	0.0353	0.0353	0.0353	0.0235
	D デインプル	0.0375	0.0375	0.0375	0.0094
	平均	0.033	0.033	0.033	0.014
角度 $\alpha$ (degree)	A デインプル	7. 0	0. 5	1 6. 0	7. 0
	B デインプル	7. 0	0. 5	1 6. 0	7. 0
	C デインプル	7. 0	0. 5	1 6. 0	7. 0
	D デインプル	7. 0	0. 5	1 6. 0	7. 0
	平均	7. 0	0. 5	1 6. 0	7. 0
飛距離 (m)	キャリー	220.2	219.4	219.2	217.8
	ラン	1 8. 1	1 7. 2	1 7. 8	1 6. 4
	トータル	238.3	236.6	237.0	234.2

【 0 0 5 1 】

【表 2】

表 2 ディンプルの仕様

		実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
幅 W (mm)	A ディンプル	0. 1 9	0. 0 2	0. 2 1	0. 0 0
	B ディンプル	0. 1 9	0. 0 2	0. 2 1	0. 0 0
	C ディンプル	0. 1 9	0. 0 2	0. 2 1	0. 0 0
	D ディンプル	0. 1 9	0. 0 2	0. 2 1	0. 0 0
	平均	0. 1 9	0. 0 2	0. 2 1	0. 0 0
比 (W/D)	A ディンプル	0.0496	0.0049	0.0519	0.0000
	B ディンプル	0.0528	0.0056	0.0583	0.0000
	C ディンプル	0.0559	0.0059	0.0618	0.0000
	D ディンプル	0.0594	0.0063	0.0656	0.0000
	平均	0.052	0.006	0.058	0.000
角度 $\alpha$ (degree)	A ディンプル	7. 0	7. 0	7. 0	0. 0
	B ディンプル	7. 0	7. 0	7. 0	0. 0
	C ディンプル	7. 0	7. 0	7. 0	0. 0
	D ディンプル	7. 0	7. 0	7. 0	0. 0
	平均	7. 0	7. 0	7. 0	0. 0
飛距離 (m)	キャリー	218.4	216.2	217.0	215.8
	ラン	1 6. 8	1 5. 7	1 6. 0	1 5. 4
	トータル	235.2	231.9	233.0	231.2

【0052】

表 1 及び表 2 に示されるように、実施例のゴルフボールは比較例のゴルフボー

ルよりも飛距離が大きい。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上説明されたように、本発明のゴルフボールは飛行性能に優れる。このゴルフボールは、これを打撃するゴルファーに爽快感を与え、かつスコアの向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の一実施形態に係るゴルフボールが示された一部切り欠き断面図である。

【図 2】

図 2 は、図 1 のゴルフボールが示された拡大平面図である。

【図 3】

図 3 は、図 1 のゴルフボールが示された拡大正面図である。

【図 4】

図 4 は、図 1 のゴルフボールの一部が示された模式的拡大断面図である。

【図 5】

図 5 は、図 4 のゴルフボールの一部がさらに拡大された模式的断面図である。

【図 6】

図 6 は、図 4 のディンプルが形成されるための切削工具の一部が示された正面図である。

【符号の説明】

- 1 . . . ゴルフボール
- 2 . . . コア
- 3 . . . カバー
- 4 . . . ディンプル
- 5 . . . ランド部
- 6 . . . 郭外部
- 7 . . . 切削工具

8 . . . 張り出し部

A . . . Aディンプル

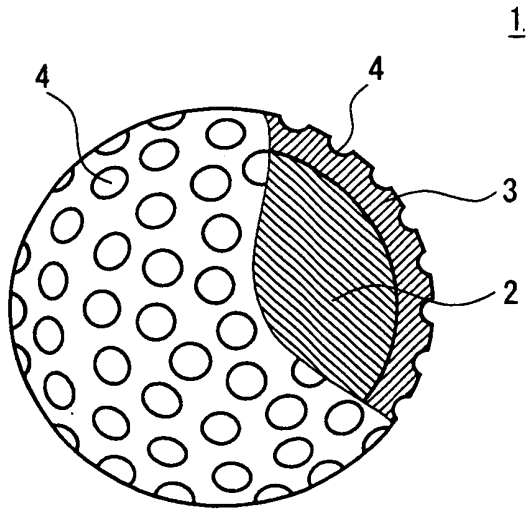
B . . . Bディンプル

C . . . Cディンプル

D . . . Dディンプル

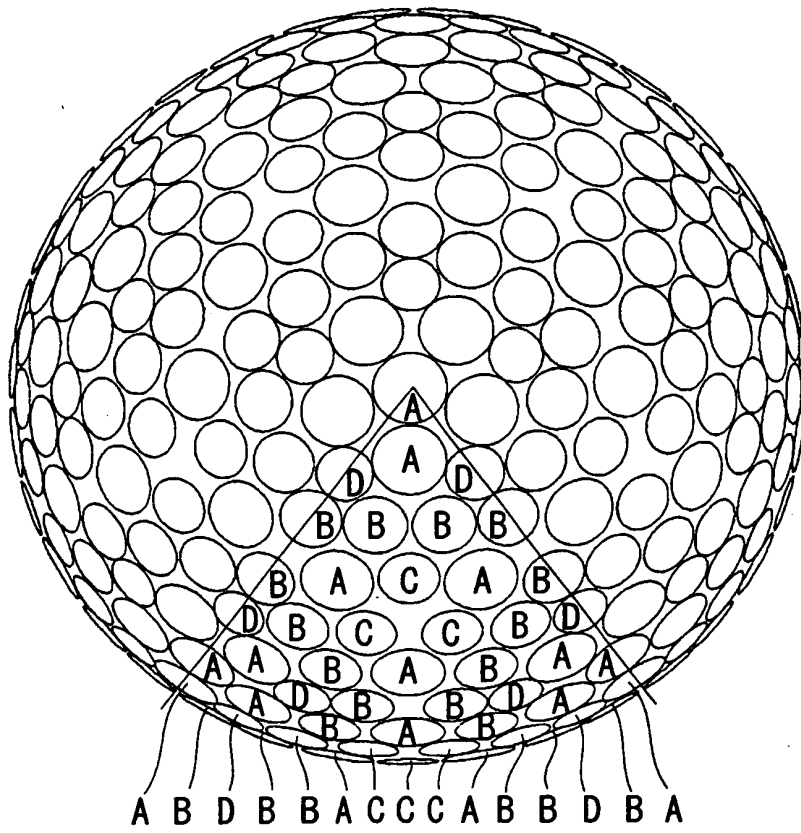
【書類名】 図面

【図 1】

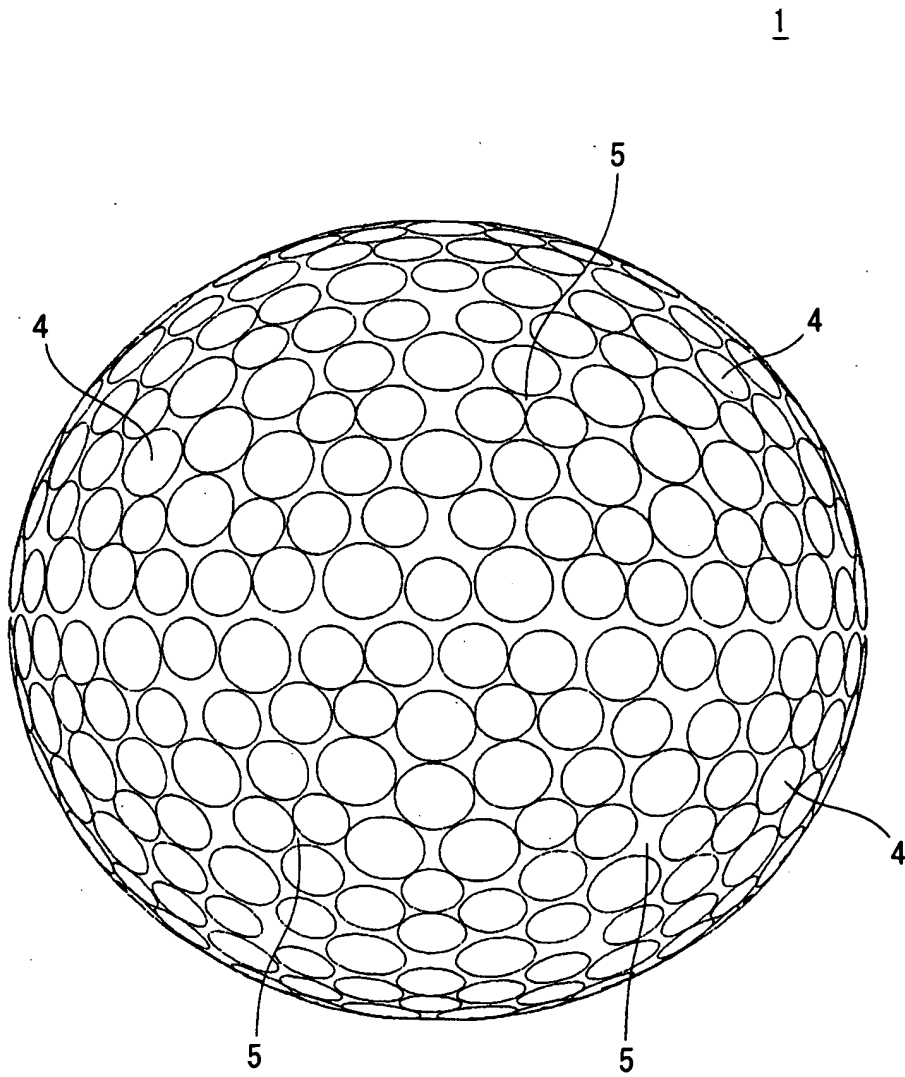


【図 2】

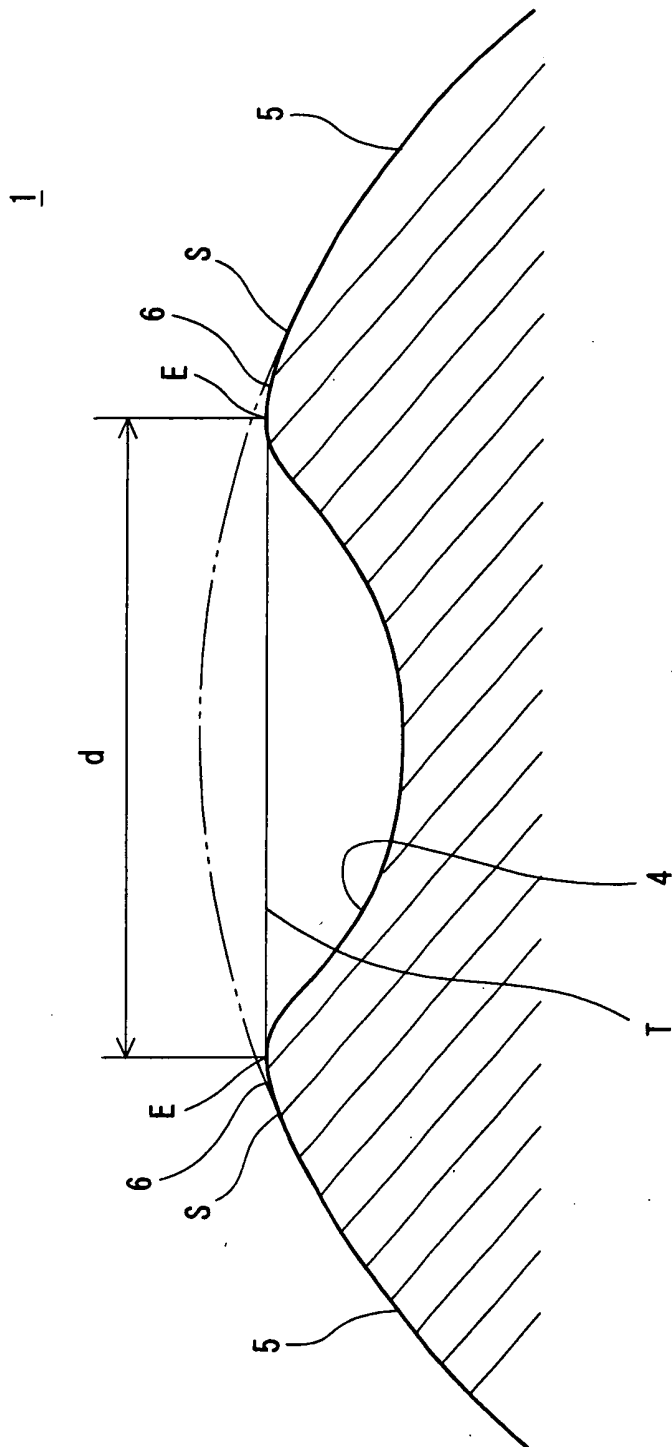
1



【図 3】

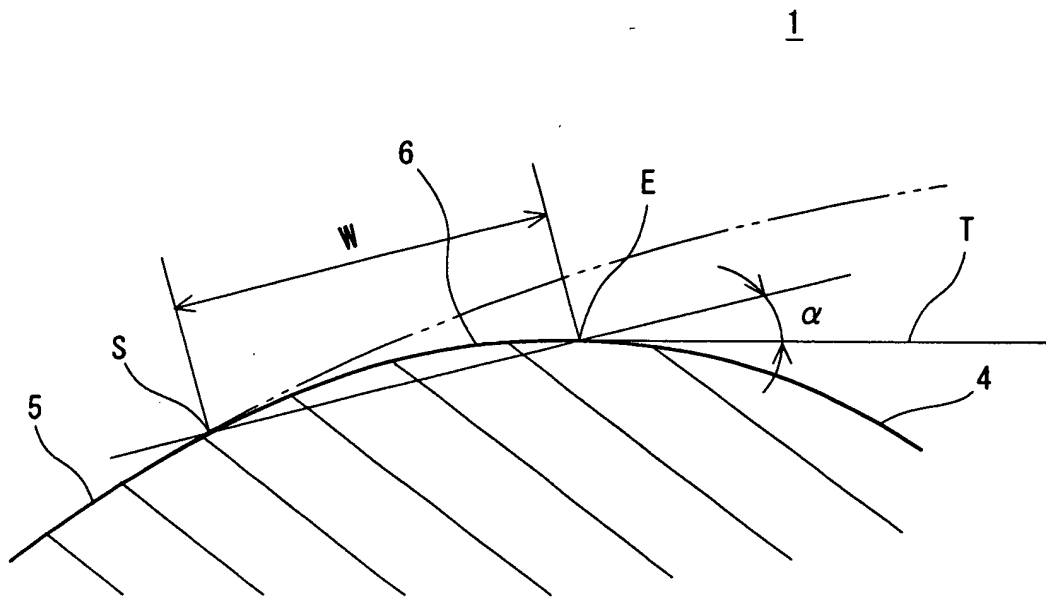


【図4】

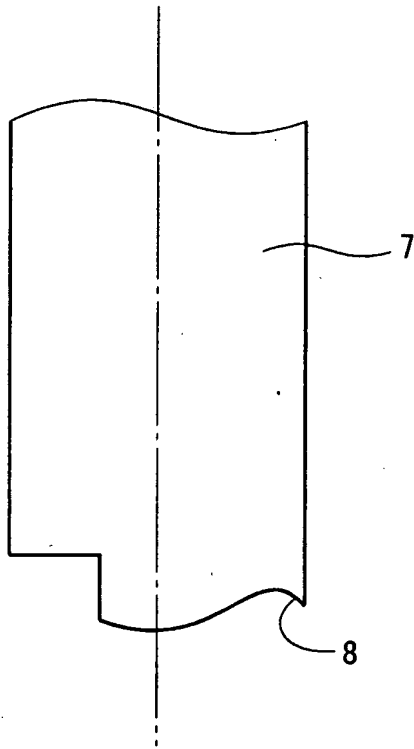




【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 飛行性能に優れたゴルフボール 1 の提供。

【解決手段】 ゴルフボール 1 は、その表面に多数のディンプル 4 と、ランド部 5 とを備えている。このディンプル 4 は、二点鎖線で示される仮想球の表面よりも凹陷している。このディンプル 4 は、エッジ E を備えている。このディンプル 4 は、エッジ E よりも外側に郭外部 6 を備えている。この郭外部 6 の幅 W の平均値は、0.03 mm 以上 0.20 mm 以下である。ディンプル 4 の最大寸法 d に対する郭外部 6 の幅 W の比 ( $W/d$ ) の平均値は、0.015 以上 0.040 以下である。郭外部 6 と最大寸法線 T とのなす角度  $\alpha$  の平均値は、1.0° 以上 15.0° 以下である。郭外部 6 により、ディンプル 4 の内側に向かって流れ込む空気の剥離が抑制される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1994年 8月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

氏 名 住友ゴム工業株式会社